

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 3900683 A 1

51 Int. Cl. 5:
G 11 B 5/588
G 11 B 21/10
// H04N 5/782

21 Aktenzeichen: P 39 00 683.2
22 Anmeldetag: 12. 1. 89
43 Offenlegungstag: 19. 7. 90

DE 3900683 A 1

71 Anmelder:

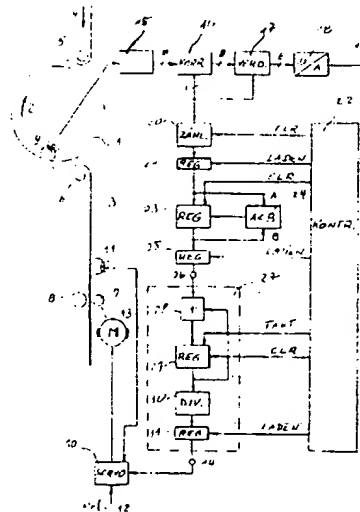
BTS Broadcast Television Systems GmbH, 6100
Darmstadt, DE

72 Erfinder:

Heitmann, Jürgen, Dipl.-Ing., 6146 Alsbach-Hähnlein,
DE

54 Verfahren zur Einstellung der Spurlage bei einem Magnetbandgerät

Es wird ein Verfahren zur Einstellung der Spurlage bei einem Magnetbandgerät vorgeschlagen, bei welchem von dem Fehlersignal einer Fehlerkorrekturschaltung (16) mit einem Zähler (20) und einem Register (21) die Fehlerrate in dem wiedergegebenen Datensignal bestimmt wird. Mit einer vorgegebenen Anzahl von Vergleichsschritten wird der niedrigste Wert der Fehlerrate ermittelt und als Stellinformation einem Servo (10) zur Regelung des Magnetbandvorschubs zugeführt.



DE 3900683 A 1

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Einstellung der Spurlage bei einem Magnetbandgerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In der Druckschrift "Standard for Recording Digital Television Signals on Magnetic Tape on Cassettes" der EBU (European Broadcasting Union), Techn 3252-E, ist der Standard zur digitalen Aufzeichnung von Videosignalen festgelegt. Nach dem Standard werden den Datenworten des digitalen Videosignals zum Zweck einer Fehlersicherung aufzeichnungsseitig Prüfworte zugesetzt. Die Bildung der Prüfworte erfolgt nach einem Reed-Solomon-Code. Bei einer Wiedergabe werden die vom Band gelesenen Daten einem Reed-Solomon-Decoder zugeführt, der Fehler im wiedergegebenen Datensignal erkennen und der bis zu einer bestimmten Fehlerrate erkannte Fehler korrigieren kann. Die als fehlerhaft erkannten Datenworte werden durch ein Fehlersignal gekennzeichnet. Der logische Pegel des Fehlersignals gibt die jeweilige Position eines fehlerhaften Datenwortes in dem wiedergegebenen Datensignal an.

In der eigenen älteren Patentanmeldung (Aktenzeichen: P 37 29 882.8) wurde bereits ein Verfahren zur Messung der Qualität von digitalen Videosignalen vorgeschlagen, bei welchem die Fehlerrate zur Optimierung der Spurverfolgung herangezogen wird. Dabei wird nach einem in einem Mikrocomputer gespeicherten Programm die Spurlage variiert und die Veränderung der Fehlerrate nach ihrem Vorzeichen ausgewertet. Die Spurlage wird dabei in zwei Richtungen soweit verändert, bis die Fehlerrate wieder ansteigt und eine mittlere Spurlage berechnet werden kann. Bei diesem vorgeschlagenen Verfahren wird die Fehlerrate durch eine Summierung der von Fehlererkennungsschaltungen abgegebenen Fehlermeldungen über eine vorgegebene Intervalllänge bestimmt. Da jedoch die Fehlerrate starken Schwankungen unterworfen ist, kann die Spurlage bei diesem Verfahren nicht zufriedenstellend eingestellt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, bei einem Verfahren der eingangs genannten Art die Einstellung der Spurlage zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat den Vorteil, daß statistische Schwankungen in der Fehlerrate durch eine besondere Bewertung unberücksichtigt bleiben. Bisher übliche statistische Spurlageschwankungen werden damit wesentlich verringert.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben und in einer Zeichnung näher dargestellt. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt ein Blockschaltbild zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In dem Ausführungsbeispiel bezeichnet 1 einen Drehkörper, welcher in Richtung eines Pfeiles 2 rotiert. Der Drehkörper ist von einem Magnetband 3 wendelförmig umschlungen, so daß schräg zur Bandkante verlaufende Spuren abgetastet werden. Die Führung des Magnetbandes 3 in Richtung 4 übernehmen zwei Führungselemente 5 und 6. Der Vorschub des Magnetbandes 3 erfolgt durch eine Antriebswelle 7 in Verbindung mit einer Gummiandruckrolle 8. Am Umfang des Drehkörpers 1

sind mehrere Wiedergabemagnetköpfe befestigt. Zur Vereinfachung der Darstellung ist in dem Blockschaltbild des vorliegenden Ausführungsbeispiels nur ein einziger Wiedergabemagnetkopf 9 dargestellt.

Bei Magnetbandgeräten zur Aufzeichnung/Wiedergabe von digitalen Videosignalen auf/von schräg zur Bandkante des Magnetbandes 3 verlaufenden Spuren erfolgt eine Spurnachsteuerung im Wiedergabebetrieb durch Anpassung der Lage des Magnetbandes 3 zu den rotierenden Wiedergabemagnetköpfen auf dem Drehkörper 1 mit Hilfe eines Servos 10. Bei einer Aufzeichnung werden von Synchronsignalen des aufzuzeichnenden Videosignals Signale abgeleitet, die in einer Steuerspur des Magnetbandes 3 als Steuerspursignale aufgezeichnet werden. Bei einer Wiedergabe dienen diese aufgezeichneten Steuerspursignale zur Regelung des Bandantriebs. Dazu wird das aufgezeichnete Steuerspursignal mit einem Steuerspurmagnetkopf 11 von der (nicht dargestellten) Steuerspur abgenommen und dem Servo 10 zugeführt. Der Servo 10 besteht im wesentlichen aus einer Phasenregelschleife, die zur Ableitung eines Regelsignals das Steuerspursignal mit einem an einer Klemme 12 liegenden Referenzsignal Ref. vergleicht. Die erzeugte Regelspannung dient zur Drehzahlregelung eines Motors 13. Der Motor 13 ist mechanisch mit der Antriebswelle 7 gekoppelt. Die Phasenlage des Servos 10 läßt sich durch ein an einer Klemme 14 zugeführtes Signal variieren.

Der Wiedergabemagnetkopf 9 ist über einen (nicht dargestellten) rotierenden Übertrager mit einer Einrichtung 15 verbunden, in welcher die vom Magnetband 3 gelesenen digitalen Videosignale vorverstärkt, entzerrt und serien-parallel-gewandelt werden. Das am Ausgang der Einrichtung 15 in 8 Bit breiten Datenworten vorliegende digitale Videosignal wird einer Fehlerkorrekturschaltung 16 zugeführt. Diese Fehlerkorrekturschaltung 16 enthält den eingangs erwähnten Reed-Solomon-Decoder, welcher anhand der im digitalen Videosignal bei der Aufzeichnung zugesetzten Prüfworte eine Fehlererkennung und eine Fehlerkorrektur durchführt. Einzelheiten hierzu sind der eingangs genannten Druckschrift "Standard for Recording Digital Television Signals on Magnetic Tape in Cassettes" oder der eigenen älteren Patentanmeldung P 37 19 404 zu entnehmen. An einem Ausgang der Fehlerkorrektur 16 ist ein den Korrekturmöglichkeiten des Fehlerkorrektursystems entsprechendes Videosignale in 8-Bit-paralleler Form abnehmbar. Weiterhin erzeugt die Fehlerkorrekturschaltung 16 ein Fehlersignal. Dieses Fehlersignal kennzeichnet durch logische Pegel Positionen der fehlerhaft erkannten Datenworte im wiedergegebenen digitalen Videosignal.

Das fehlerkorrigierte Videosignal wird zu einer Einrichtung 17 zur Fehlerverdeckung weitergeleitet. Eine derartige Einrichtung ist beispielsweise aus der US-Patentschrift 44 85 399 bekannt. Durch Steuerung des am Ausgang der Fehlerkorrektur 16 abnehmbaren Fehlersignals werden anstelle nicht-korrigierbarer Datenwerte Ersatzwerte in das digitale Videosignal eingesetzt. Die Ersatzwerte können beispielsweise aus fehlerfreien Datenwerten benachbarter Bildpunkte abgeleitet sein. Das Ausgangssignal der Einrichtung 17 wird mit einem Digital-Analog-Wandler 18 digital/analog-gewandelt und steht nachfolgend für weitere Bearbeitungsschritte bei 9 zur Verfügung.

Das von der Fehlerkorrektur 16 abgegebene Fehlersignal wird weiterhin einem Zähler 20 zugeführt, der die Fehlerereignisse für die Dauer einer bestimmten Zeit

zählt. Diese Dauer kann den Zeitraum einer Blockperiode in dem digitalen Videosignal einnehmen oder auch die Dauer eines Segments oder einer Spur erfassen. Nach Ablauf der vorgegebenen Dauer wird der jeweilige Zählerstand von einem Register 21 übernommen und der Zähler 20 durch Steuerung einer Steuereinheit 22 für weitere Zählerdurchgänge zurückgestellt. Der in dem Register 21 gespeicherte Zählwert wird zu einem Register 23 weitergeleitet. Der Eingang und der Ausgang dieses Registers 23 sind mit den Eingängen A und B eines Komparators 24 verbunden. Ist der digitale Wert am Eingang A kleiner als der am Eingang B, so gibt der Komparator 24 ein Signal zur Übernahme des am Eingang des Registers 23 liegenden Wertes zu seinem Ausgang ab. Nach einer bestimmten Anzahl von Vergleichsschritten wird der am Ausgang des Registers 23 liegende Digitalwert durch Steuerung der Steuereinheit 22 von einem Register 25 übernommen.

Mit dem Zähler 20 und dem nachgeschalteten Register 21 wird die Fehlerrate in dem des von der Fehlerkorrekturschaltung 16 abgegebenen Fehlersignal bestimmt. Anschließend wird die am Ausgang des Registers 21 vorliegende Fehlerrate mit den Registern 23 und 25 sowie dem Komparator 24 bewertet, so daß von einer vorgegebenen Anzahl von Zählwerten der jeweils kleinste Zählwert ermittelt und in dem Register 25 gespeichert wird. Durch diese erfindungsgemäße Maßnahme findet eine digitale Filterung des Fehlersignals statt. Durch Drop-outs verursachte extreme Schwankungen in der Fehlerrate werden auf diese Weise verhindert. Der am Ausgang des Registers 25 mit Klemme 26 zur Verfügung gestellte Wert kann direkt als Stellinformation dem Servo 10 bei 14 zur Einstellung der Spurlage zugeführt werden. Der Servo wird durch diese Stellinformation so nachgeführt, daß die Fehlerrate im wiedergegebenen digitalen Videosignal ein Minimum wird.

Nach einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden in einer Einrichtung 27 von den bei 26 anliegenden Werten ein Mittelwert berechnet. Die Einrichtung 27 enthält im wesentlichen einen digitalen Akkumulator mit einer Addierstufe 28, einem Register 29, einer Dividierstufe 30 und einem Register 31. Hierbei werden die bei 26 anliegenden Werte mit Hilfe des über die Addierstufe 28 rückgekoppelten Registers 29 aufsummiert und nachfolgend durch die Anzahl der Summationsschritte in der Dividierstufe 30 dividiert und in dem nachgeschalteten Register 31 zwischengespeichert. Eine entsprechende Taktung, Rücksetzung und Übernahme der Daten in der Einrichtung 27 erfolgt durch die Steuereinheit 22. Durch die zusätzliche Mittelwertbildung wird die zur Spurverfolgung herangezogene Fehlerrate noch weiter "beruhigt".

In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das erfindungsgemäße Verfahren anhand einer konkreten Schaltungsanordnung in Form eines Blockschaltbildes dargestellt worden. Selbstverständlich ist es auch möglich, die einzelnen Verfahrensschritte mit einem in einem Mikrocomputer gespeicherten Programm durchzuführen und eine entsprechende Stellinformation zur Einstellung der Spurlage bei einem Magnetbandgerät abzuleiten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Einstellung der Spurlage bei einem Magnetbandgerät mit
 - einer rotierenden Abtasteinrichtung zur Aufzeichnung und/oder Wiedergabe von Da-

tensignalen auf/von schräg zu der Bandkante eines Magnetbandes verlaufenden Spuren,
 – einer Einrichtung zur Ableitung der Fehlerrate aufgrund von erkannten Fehlern im wiedergegebenen Datensignal und
 – einem Servo zur Regelung der Vorschubgeschwindigkeit des Magnetbandes in Abhängigkeit eines Referenzsignals und eines vom Magnetband abgenommenen Steuersignals sowie einer von der Fehlerrate abgeleiteten Stellinformation, **dadurch gekennzeichnet**, daß von mehreren Werten der Fehlerrate innerhalb vorgegebener Intervalle der jeweils kleinste Wert ermittelt wird und daß der ermittelte kleinste Wert als Stellinformation über den Servo (10) die Spurlage bestimmt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von einer bestimmten Anzahl der jeweils ermittelten kleinsten Werte ein arithmetischer Mittelwert gebildet wird und daß der gebildete Mittelwert als Stellinformation zur Einstellung der Spurlage verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die als Stellinformation verwendeten Werte zur Kennzeichnung der vorliegenden Spureinstellung auf einer Anzeigevorrichtung dargestellt werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

